ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS
AU CHENNAI 600 025

பி.இ./பி.டெக் [முழு நேரம்], பட்ட பருவ இறுதித் தேர்வு, ஏப்பரல் /மே - 2024
சிவில் & எந்திரப் பொறியியல் துறை
இரண்டாவது பருவம்
MA3251–சாதாரண வகையீடு சமன்பாடுகள் மற்றும் உருமாற்ற நுட்பங்கள்
(வழிமுறை - 2023)

நேரம் : 3 மணி — மொத்த மதிப்பெண்கள் : 100

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி

பகுதி – அ (10 x 2 = 20)

வி .எண்	வினாக்கள்	மதிப் பெண்	CO	BL
1	வகையீட்டு சமன்பாடுகளில் நேரியல் கொள்கை என்றால் என்ன?	2	1	L2
2	$(D^2-2D+1)y = xe^x sinx$ ன் சிறப்பு தீர்வைக் காண்க.	2	1	L1
3	அலகு படி சார்பின் லாப்லேஸ் உருமாற்றத்தைக் காண்க.	2	2	L2
4	$L^{-1}\left[\frac{1}{\sqrt{s+2}}\right]$ யைக் காண்க.	2	2	L1
5	$f(x)=\begin{cases}0, & -\pi<x<0\\ \frac{\pi x}{4}, & 0<x<\pi\end{cases}$ இன் ஃபோரியர் தொடர் விரிவாக்கம் $\frac{\pi^2}{16}-\frac{1}{2}\sum_{n=1,3,5,..}^{\infty}\frac{cosnx}{n^2}+\frac{\pi}{4}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^{n+1}}{n}sinnx$ ஆக இருந்தால், $\sum_{n=0}^{\infty}\frac{1}{(2n+1)^2}$ தொடரின் மதிப்பைக் காண்க.	2	3	L2
6	$-1<x<1$இல் $f(x)=x-x^2$ இன் வர்க்க சராசரி மூல மதிப்பைக் காண்க.	2	3	L2
7	$f(x)=\begin{cases}1, & \lvert x\rvert\le 1\\ 0, & \lvert x\rvert>1\end{cases}$ என்ற சார்பை ஃபோரியர் தொகையிடுலாக வெளிப்படுத்துக.	2	4	L1
8	$f(x)$ என்பது x இன் இரட்டைச் சார்பு என்றால், $F(s)=F[f(x)]$என்பதும் s இன் இரட்டைச் சார்பு என்பதை நிரூபிக்க.	2	4	L2
9	$\{4, 8, 16, 32, \dots\dots\}$ என்ற வரிசையின் Z-உருமாற்றத்தைக் காண்க.	2	5	L1
10	$y_n = A3^n$ இலிருந்து சார்பு A ஐ நீக்குவதன் மூலம் வேருபாடு சமன்பாட்டை உருவாக்க.	2	5	L2

பகுதி – ஆ (5x13=65)

வி .எண்	வினாக்கள்	மதிப் பெண்	CO	BL
11 (a) (i)	$(D^2+4)y = sec2x$ யை சாரா மாறிகளின் மாறல் செயல்முறை மூலம் தீர்வுக் காண்க.	7	1	L3
(ii)	$(x+2)^2\frac{d^2y}{dx^2}-(x+2)\frac{dy}{dx}+y = 3x+4$ யைத் தீர்க்க.	6	1	L3
	(அல்லது)			

11 (b) (i)	$(D^2-2D-3)y = 2e^x - 10\sin x$ யை தேராக் குணங்களுக்குரிய செயல்முறை மூலம் தீர்வுக் காண்க.	7	1	L3
(ii)	$\frac{d^2y}{dt^2} = x$ மற்றும் $\frac{d^2x}{dt^2} = y$ யைத் தீர்க்க.	6	1	L3
12 (a) (i)	$L\left[e^{-t}\int_0^t t\cos t dt\right]$ & $L^{-1}\left[\frac{s+3}{s^2-4s+13}\right]$ யைக் காண்க.	3+3	2	L4
(ii)	$f(t) = 1 + e^{-t}(\sin t + \cos t)$ என்ற சார்பிற்கு ஆரம்ப மற்றும் இறுதி மதிப்பு தேற்றத்தை சரிபார்க்கவும்.	7	2	L4
(அல்லது)				
12 (b) (i)	$2a$ காலவட்டம் கொண்ட திருப்புசார்பு $f(t) = \begin{cases} 1+\frac{(t-a)}{a}, & 0<t<a \\ 1-\frac{(t-a)}{a}, & a<t<2a \end{cases}$ லாப்ளைஸ் உருமாற்றத்தைக் காண்க	6	2	L4
(ii)	சுருளல் தேற்றத்தினைப் பயன்படுத்தி, $L^{-1}\left[\frac{s^2}{(s^2+1)(s^2+4)}\right]$ யைக் காண்க	7	2	L4
13 (a) (i)	$-l \le x \le l$ யில் $f(x) = 1 - \frac{2}{l}\|x\|$ க்கான ஃபோரியர் தொடரைப் பெறவும். மேலும் $\frac{1}{1^2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{5^2}+\cdots+\infty$ இன் தொடரின் கூட்டுத்தொகையைக் கண்டறியவும்.	7	3	L3
(ii)	$f(x) = \begin{cases} x; & 0<x<\frac{\pi}{2} \\ \pi - x; & \frac{\pi}{2}<x<\pi \end{cases}$ க்கு அரை எட்டுத்தொளைவுள்ள ஃபோரியர் நெடுக்கை தொடரைக் காண்க.	6	3	L3
(அல்லது)				
13 (b) (i)	$f(x) = \begin{cases} 1; & 0<x<1 \\ 2; & 1<x<2 \end{cases}$ என்ற சார்புக்கான ஃபோரியர் தொடரை பெறுக.	6	3	L3
(ii)	$0<x<\pi$ யில் $f(x) = x(\pi - x)$க்கு அரை எட்டுத்தொளைவுள்ள கிடக்கை தொடரைக் கண்டுபிடி .மேலும் $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^4}$ என்ற தொடரின் மதிப்பைக் காண்க.	7	3	L3
14 (a) (i)	$f(x) = \begin{cases} x; & \|x\| \le a \\ 0; & \|x\| > a \end{cases}$ என்ற சார்பின் ஃபூரியர் உருமாற்றத்தைக் காண்க. மேலும் $\int_0^\infty \frac{\sin x - x\cos x}{x^2}\sin\left(\frac{x}{2}\right)dx$ என்ற தொகையிடல் மதிப்பைக் காண்க.	7	4	L4

(ii)	e^{-ax}இன் ஃபோரியர் நெடுக்கை உருமாற்றத்தைப் பெறவும், பின்னர் பார்செவலின் முற்றும்மை பயன்படுத்தி $\int_0^\infty \frac{x^2}{(x^2+a^2)^2}dx$ என்ற தொகையிடலைக் காண்க.	6	4	L4
	(அல்லது)			
14 (b) (i)	$f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{2\pi}}{2a}; & for\ \lvert x\rvert \le a \\ 0; & for\ \lvert x\rvert > a \end{cases}$ என்ற சார்பின் ஃபூரியர் உருமாற்றத்தைக் காண்க .$\int_0^\infty \frac{sinx}{x}dx$ & $\int_0^\infty \left(\frac{sinx}{x}\right)^2 dx$ யை மதிப்பிடுக.	7	4	L4
(ii)	$f(x)$ இன் ஃபூரியர் கிடக்கை உருமாற்றம் $\begin{cases} \frac{1}{2\pi}\left(a-\frac{s}{2}\right); & if\ s < 2a \\ 0 \quad ; & if\ s \ge a \end{cases}$ என்றால், அதன் சார்பு $f(x)$ கண்டறியவும்.	6	4	L4
15 (a) (i)	$r^n cosn\theta$ & $r^n sinn\theta$ இன் Z- உருமாற்றங்களைக் காணவும்.	5	5	L3
(ii)	பகுதி பின்னங்களைப் பயன்படுத்தி $\frac{z^3+3z}{(z-1)^2(z^2+1)}$ இன் நேர்மாறான Z-உருமாற்றத்தைக் காண்க	8	5	L3
	(அல்லது)			
15 (b) (i)	$u_n = n$ & $v_n = 1$ க்கான சுருளல் தேற்றத்தை சரிபார்க்கவும்.	5	5	L3
(ii)	$y(n+2)+4y(n+1)+3y(n) = 3^n, y(0) = 0, y(1) = 1$ என்ற வேறுபாடு சமன்பாட்டினை Z- உருமாற்றம் மூலம் தீர்க்க.	8	5	L3

பகுதி – இ (1x15=15)

<table>
<tr><th>வி . எண்</th><th>வினாக்கள்</th><th>மதிப் பெண்</th><th>CO</th><th>BL</th></tr>
<tr><td rowspan="2">16.</td><td>(i) லாப்ளைஸ் உருமாற்றத்தைப் பயன்படுத்தி
$y'' - 3y' + 2y = 4t,\ y(0) = 1$ & $y'(0) = -1$ யை தீர்க்க.</td><td>8</td><td>2</td><td>L5</td></tr>
<tr><td>(ii) $f(x)$ இன் ஃபோரியர் தொடரின் முதல் முன்று இசைவுகளை பின்வரும் அட்டவணையில் இருந்து கணக்கிடுக.
<table>
<tr><td>x</td><td>0</td><td>$\frac{\pi}{3}$</td><td>$\frac{2\pi}{3}$</td><td>π</td><td>$\frac{4\pi}{3}$</td><td>$\frac{5\pi}{3}$</td><td>2π</td></tr>
<tr><td>$f(x)$</td><td>10</td><td>14</td><td>19</td><td>17</td><td>15</td><td>12</td><td>10</td></tr>
</table></td><td>7</td><td>3</td><td>L5</td></tr>
</table>

CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ AU CHENNAI 600 025